

住友金属工業㈱ 中央技術研究所 長野博夫 ○幸 英昭

I 緒言

近年、工業用水あるいは海水配管として電縫鋼管が多数使用されているが、電縫部が母材部に対して選択的に腐食を受けるいわゆる溝状腐食を発生させ洩水事故をひきおこす場合があり問題となっている。

本報では耐溝状腐食性に及ぼす微量添加元素の影響について検討し、耐溝状腐食性に優れたものを見い出したので報告する。

II 実験方法

表1に示す標準材にC, S, Cu, P量を変化させたものおよびY, Zr, Ti, Nb, Al, Mo, W, Sn, Sb, N, Ni等を約0.1%程度添加した鋼種を30kg高周波炉で溶製し、熱間圧延後(肉厚2あるいは3mm)焼準した後、実際の製管機にて27.2φあるいは25.4φの寸法の電縫管を試作し腐食試験に供した。

腐食試験は人工海水、水道水、含200ppmCl⁻溶液中、温度50℃、流速1.0~2.0m/secの条件で行い耐溝食性を調査した。

表1. 標準材化学成分(wt%)

C	Si	Mn	P	S	Cu	sol Al
0.15	<0.01	0.50	0.010	0.010	<0.01	<0.001

III 実験結果

図1に耐溝食性に及ぼす各種微量元素の影響を示す。またこれらを分類して表2にまとめた。

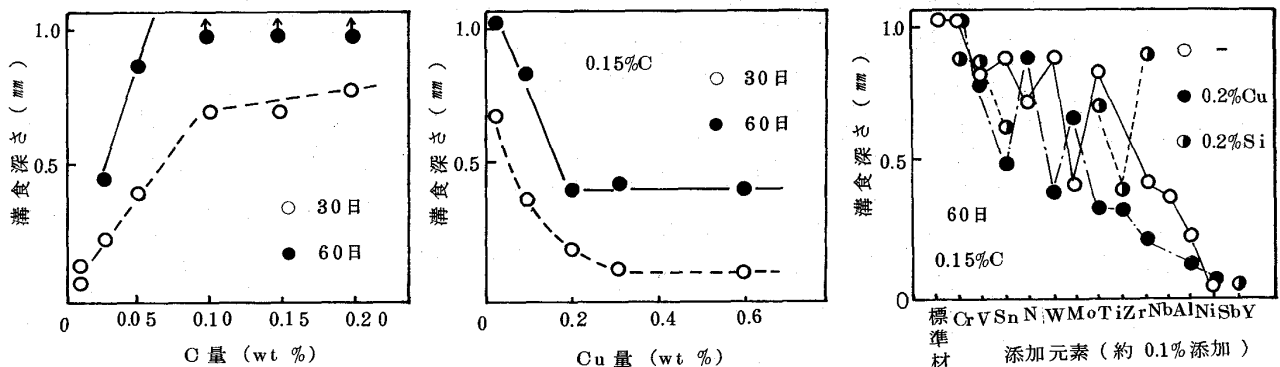


図1. 耐溝状腐食性に及ぼす各種微量元素の影響(人工海水, 2m/sec 50℃)

溝状腐食は電縫部と母材部との組織差および電位差にもとづいており、耐溝食性の向上に有効な合金元素は次のように分類できると考えられる。

- (1) LowC ($\leq 0.01\%$) および焼準: 金属組織差を解消し局部電池の生成を抑制する。
- (2) LowS ($\leq 0.002\%$), Y, Sb: 腐食の発生点となる MnS の生成を抑制する。
- (4) Nb: 結晶粒の微細化効果。

表2. 耐溝食性に及ぼす微量元素の影響

非常に有効な元素	Ni, Nb, Sb, Y, Cu, Al
少し有効な元素	Ti, Zr, Mo
有害な元素	C, S, Cr
あまり影響しない元素	P, Si, V, W, Sn, N

(3) Ni: 溶接組織を耐食的にする。

(5) Cu: 溝状腐食成長時点での腐食の抑制。

IV 結論

耐溝食性に及ぼす微量添加元素の影響について検討した結果、溶接のままにおいても十分使用可能な耐溝食性に優れたものを見い出した。